

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-183900

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/28
G06F 13/00
H04L 12/46
H04L 12/56

(21)Application number : 10-355470

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 15.12.1998

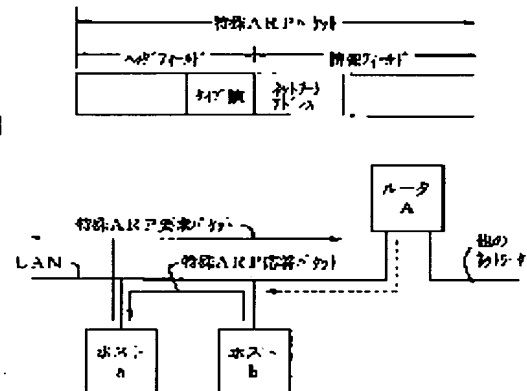
(72)Inventor : SATSUTATE SATOSHI
NAGANO HIROSHI
YAMAGUCHI MINORU
ONOUZUKA TAKAYOSHI
SEKIYA NAOHIDE

(54) METHOD AND DEVICE FOR SETTING NETWORK ADDRESS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically and efficiently set network information needed for global communication under simple control with simple constitution.

SOLUTION: A type value of a header field used for a data like layer is used as a specific value for inquiring a prescribed network address used for a network layer and its information field is provided with a special ARP packet which can be mounted with the network address; and a host device broadcasts a special ARP request packet to a LAN, another network device on the LAN having received it puts the network address corresponding to the request in the information field of the special ARP answer packet and sends them back to a host device, and the host device having received them extracts the network address from the information field of the special ARP response packet and sets it in the route information table of its station.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3589445

[Date of registration] 27.08.2004

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-183900

(P2000-183900A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 D 5 B 0 8 9
G 0 6 F 13/00	3 5 3	G 0 6 F 13/00	3 5 3 V 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/46		H 0 4 L 11/00	3 1 0 C 5 K 0 3 3
12/56		11/20	1 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平10-355470

(22) 出願日 平成10年12月15日 (1998.12.15)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 札立 聡

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通ネットワークエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100097087

弁理士 ▲高▼須 宏

最終頁に続く

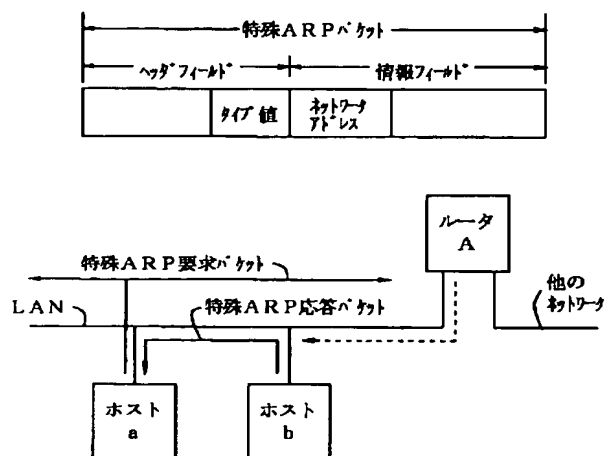
(54) 【発明の名称】 ネットワークアドレスの設定方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 ネットワークアドレスの設定方法及びその装置に関し、簡単な構成及び制御でグローバルな通信を行うのに必要なネットワーク情報の設定を自動的に能率良く行なえることを課題とする。

【解決手段】 データリンク層で使用するヘッダフィールドのタイプ値をネットワーク層で使用する所定のネットワークアドレスを問い合わせるための特定値となし、その情報フィールドに前記ネットワークアドレスを搭載可能とした特殊ARPパケットを設けると共に、ホスト装置はLAN上に特殊ARP要求パケットをブロードキャストし、これを受けたLAN上の他のネットワーク装置は要求に対応するネットワークアドレスを特殊ARP応答パケットの情報フィールドに搭載してホスト装置宛に返送し、これを受けたホスト装置は特殊ARP応答パケットの情報フィールドからネットワークアドレスを抽出して自局の経路情報テーブルに設定する。

本発明の原理を説明する図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データリンク層で使用するヘッダフィールドのタイプ値をネットワーク層で使用する所定のネットワークアドレスを問い合わせるための特定値となし、かつその情報フィールドに前記ネットワークアドレスを搭載可能とした特殊ARP要求パケットを設けると共に、ホスト装置はLAN上に特殊ARP要求パケットをブロードキャストにて送信し、これを受けた前記LAN上の他のネットワーク装置は前記要求に対応する1又は2以上のネットワークアドレスを特殊ARP応答パケットの情報フィールドに搭載して前記ホスト装置宛に返送し、これを受けた前記ホスト装置は特殊ARP応答パケットの情報フィールドから前記ネットワークアドレスを抽出して自局の経路情報テーブルに設定することを特徴とするネットワークアドレスの設定方法。

【請求項2】 ネットワークアドレスは、LAN上に接続するデフォルトゲートウェイのネットワークアドレス及び又は同一又は異なるネットワーク上に接続する各種サーバ装置のネットワークアドレスであることを特徴とする請求項1に記載のネットワークアドレスの設定方法。

【請求項3】 LAN上にデータリンク層で使用するヘッダフィールドのタイプ値を特定値とした特殊ARP要求パケットをブロードキャストにて送信する送信手段と、前記LAN上から前記特殊ARP要求パケットに対する特殊ARP応答パケットを受信する受信手段と、前記受信した特殊ARP応答パケットの情報フィールドから所定の1又は2以上のネットワークアドレスを抽出し、これらを自局で使用する経路情報テーブルに設定するアドレス設定手段とを備えることを特徴とするホスト装置。

【請求項4】 アドレス設定手段は、送信手段による特殊ARP要求パケットの送信後、受信手段により最初に受信された特殊ARP応答パケットの情報フィールドからネットワークアドレスを抽出することを特徴とする請求項3に記載のホスト装置。

【請求項5】 送信手段による特殊ARP要求パケットの送信と共に起動され、かつ所定時間経過後にタイムアウトするタイマ手段を備え、受信手段は前記タイマ手段がタイムアウトするまでの間に受信された1又は2以上の特殊ARP応答パケットの各所定の情報フィールドの内容を蓄積すると共に、アドレス設定手段は前記蓄積された情報に含まれる所定の優先順位の情報に基づき最も優先順位の高い情報フィールドからネットワークアドレスを抽出することを特徴とする請求項3に記載のホスト装置。

【請求項6】 送信手段による特殊ARP要求パケットの送信と共に起動され、かつ所定時間経過後にタイムアウトするタイマ手段を備え、送信手段はホスト装置宛の

第1の特殊ARP要求パケットをブロードキャストにて送信後、前記タイマ手段がタイムアウトするまでの間に受信手段が前記第1の特殊ARP要求パケットに対する第1の特殊ARP応答パケットを受信しないことにより、ルータ装置宛の第2の特殊ARP要求パケットをブロードキャストにて送信することを特徴とする請求項3に記載のホスト装置。

【請求項7】 受信手段はLAN上にブロードキャストされた特殊ARP要求パケットを受信し、かつ送信手段は前記特殊ARP要求パケットに対する特殊ARP応答パケットを要求元ホスト装置に送信可能であると共に、前記受信手段が前記特殊ARP要求パケットを受信したことにより、自局の経路情報テーブルが保持する所定の1又は2以上のネットワークアドレスを特殊ARP応答パケットの情報フィールドにマッピングして要求元ホスト装置に返送する応答手段を備えることを特徴とする請求項3に記載のホスト装置。

【請求項8】 複数のネットワークインタフェース部を介して複数のネットワークに接続可能なルータ装置において、

前記ネットワークインタフェース部を介して受信されたパケットのデータリンク層で使用するヘッダフィールドのタイプ値を検出する検出手段と、前記検出されたタイプ値が特定の値であることにより、該特殊ARP要求パケットに対する特殊ARP応答パケットの情報フィールドに前記ネットワークインタフェース部のネットワークアドレスをマッピングして要求元ホスト装置に送信する応答手段とを備えることを特徴とするルータ装置。

【請求項9】 ネットワークインタフェース部につき予め設定された優先順位の情報を保持する記憶手段を備え、応答手段は特殊ARP応答パケットの情報フィールドに前記ネットワークインタフェース部のネットワークアドレスと共に前記優先順位の情報をマッピングすることを特徴とする請求項8に記載のルータ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はネットワークアドレスの設定方法及びその装置に関し、更に詳しくは新設／増設のホスト装置に対してグローバルな通信を行うのに必要な各種ネットワークアドレス（LAN上のデフォルトゲートウェイのIPアドレス、ネットワーク上の各種サーバのIPアドレス等）の自動設定を可能とするネットワークアドレスの設定方法及びその装置に関する。

【0002】今日、パーソナルコンピュータの普及には目ざましいものがあり、特に電子メールやインターネットへの接続等、TCP/IPをベースにしたグローバルな通信を目的とするものが多い。かかる用途では、ユーザがネットワーク情報（デフォルトゲートウェイのIPアドレス、各種サーバのIPアドレス等）の煩わしい設定

を行わなくても容易に通信できることが望まれる。

【0003】

【従来の技術】図10、図11は従来技術を説明する図(1)、(2)で、図10は従来のTCP/IPによる通信ネットワークの一部構成を示している。図において、例えばホストaからホストbに通信するような同一セグメント内(同一LAN上)の通信は、ホストaがホストbのIPアドレスさえ知っていればホストa、b間で直接に行える。なお、ホストa、b間の実際の通信はデータリンク層を介して行われ、このデータリンク層ではIPアドレスに対応する物理(MAC)アドレスが使用されるが、このMACアドレスはARP(Address Resolution Protocol)パケットのやり取りにより自動的に解決されるので、ユーザはMACアドレスを意識する必要は無い。以下、これを説明する。

【0004】図11にARPパケット(イーサネットフレームの場合)のフレームフォーマットを示す。ARPパケットはデータリンク層で使用されるイーサネットヘッダと上位層のデータ運ぶIPデータグラム(FCSを含む)とからなる。イーサネットヘッダは、宛先MACアドレスと、送信元MACアドレスと、データ部で運ぶ情報のプロトコルタイプとからなる。ここで、ARPパケットのプロトコルタイプは「0806」であり、他にもIPパケット(IPv4)のプロトコルタイプ=「0800」、MACアドレスからIPアドレスを求めるRARP(Reverse Address Resolution Protocol)パケットのプロトコルタイプ=「8035」等が規定されている。一方、ARPパケットの情報フィールドには、ハードウェアタイプ(イーサネット=1)と、使用されるプロトコルタイプと、MACアドレス長(=6)と、IPアドレス長(=4)と、要求/応答等のオペレーション種別を表すオペレーションと、送信元MACアドレスと、送信元IPアドレスと、宛先MACアドレスと、宛先IPアドレスとが含まれる。

【0005】図10に戻り、ARPの下では、ホストaがホストbのMACアドレスを知りたい場合には、ホストaはARP要求パケットに送信元IPアドレス「10.1.1.30」、宛先IPアドレス「10.1.1.31」、宛先MACアドレス=0(未知)等を搭載して接続リンクにブロードキャストにて送信する。このARP要求パケットはリンク上の全ホストで受信処理されるが、その内の宛先IPアドレス「10.1.1.31」を検出したホストbのみがホストa宛にARP応答パケットを返送し、このARP応答パケットには送信元IPアドレス「10.1.1.31」、送信元MACアドレス「ホストbのMACアドレス」、宛先IPアドレス「10.1.1.30」等が搭載されている。従って、これを受けたホストaは、以後はホストa、bのMACアドレスを使用することでホストa、b間の通信を1対1(ブロードキャスト無し)で行える。また、こ

して各ホストはLAN上の全ホストのMACアドレスを取得・管理することで、各ホスト間の通信を1対1で行える。

【0006】一方、ホストaからセグメント外(他のネットワーク)の例えばホストcへの通信はルータを介して行われ、この場合は、ホストcのIPアドレスのみならず、所望のネットワークに接続するためのデフォルトゲートウェイ(即ち、ルータ1の接続ポートのIPアドレス「10.1.1.1」)の設定も必要となる。

【0007】この場合に、TCP/IPにおけるルータ1〜ルータ3等では、所定のルーティングプロトコル(RIP: Routing Information Protocol, OSPF: Open Shortest Path First等)に従い自己のルーティング(経路制御情報)テーブルを生成・管理しており、IPアドレス中のネットワークアドレス部の情報に従ってIPパケットを適正にルーティング可能となっている。

【0008】これにより、ホストaからホストc宛のIPパケットは、ルータ1で次ルータ2「10.1.0.2」の側にルーティングされ、更に次ルータ2ではIPアドレス「10.1.2.1」のインタフェースにルーティングされ、最終的にホストcにより受信処理される。

【0009】またインターネットでWWWサーバ等に接続する様な場合には、ユーザは上記IPアドレスを使用する代わりに、取扱容易なホスト名(例えば「http://www.fne.fujitsu.co.jp/」)を使用するのが一般的である。このホスト(ドメイン)名「fne.fujitsu.co.jp」を対応するIPアドレスに変換するものとしてDNS(Domain Name System)サーバがあるが、このサービスを利用するには、各ホストにDNSサーバのIPアドレスを設定しておく必要がある。

【0010】またWWWブラウザ等に設定する項目の一つにプロキシ(Proxy)サーバがある。プロキシサーバは、接続したWWWサーバ等の情報を控えておき、次回に接続したい場合は控えておいた情報を表示させることにより、ネットワークのトラフィック量を軽減可能とするものである。従って、このサービスを利用するには、各ホストにプロキシサーバのIPアドレスを設定しておく必要がある。

【0011】かくして、LANに新設又は増設のホストaが、グローバルな通信を行うには、各種ネットワークアドレス(デフォルトゲートウェイのIPアドレス、ネットワーク上の各種サーバのIPアドレス等)の設定を行う必要がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】従来は、ユーザがホスト毎に各種ネットワークアドレスの設定を行なう必要があり、これが極めて煩わしい作業となっていた。

【0013】また従来は、TCP/IPネットワークに接続するホストに、IPアドレスやコンフィギュレーション

ョン情報を伝達（即ち、プラグ&プレイを可能に）する仕組みとしてDHCP（Dynamic Host Configuration Protocol）が標準化されている（RFC2131）。このDHCPでは、DHCPクライアント（ホストa等）とDHCPサーバとが連携して動作すると共に、予めDHCPサーバにはDHCPクライアントに割り振るためのIPアドレスの他、TCP/IPで通信するためのデフォルトゲートウェイやDNS等の各種サーバのIPアドレスを設定しておく。DHCPクライアントは、システムの起動時にDHCPサーバからこれらの情報を取得することでユーザの手を煩わすことなくネットワーク情報の設定を自動的に行なえる。

【0014】しかし、DHCPでは、ホストと同じセグメントにDHCPサーバが接続されていなければサービスを利用できないばかりか、この様なDHCPサーバを設けるのは高価である。また、異なるセグメントを中継しているルータにリレーエージェント機能がある様な場合には、遠隔のDHCPサーバとの間でDHCPメッセージを中継することも可能であるが、DHCPメッセージはブロードキャストを多用するので、多くのホストを1つのDHCPサーバで管理する場合には、トラフィック増大の問題が発生する。

【0015】本発明は上記従来技術の問題点に鑑み成されたもので、その目的とする所は、簡単な構成及び通信制御でグローバルな通信を行うのに必要なネットワーク情報の設定を自動的に能率良く行なえるネットワークアドレスの設定方法及びその装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の課題は例えば図1の構成により解決される。即ち、本発明（1）のネットワークアドレスの設定方法は、データリンク層で使用するヘッダフィールドのタイプ値をネットワーク層で使用する所定のネットワークアドレスを問い合わせるための特定値となし、かつその情報フィールドに前記ネットワークアドレスを搭載可能とした特殊ARPパケットを設けると共に、ホスト装置aはLAN上に特殊ARP要求パケットをブロードキャストにて送信し、これを受けた前記LAN上の他のネットワーク装置（ホスト装置b、ルータ装置A等）は前記要求に対応する1又は2以上のネットワークアドレスを特殊ARP応答パケットの情報フィールドに搭載して前記ホスト装置a宛に返送し、これを受けた前記ホスト装置aは特殊ARP応答パケットの情報フィールドから前記ネットワークアドレスを抽出して自局の経路情報テーブルに設定するものである。

【0017】本発明（1）においては、ヘッダフィールドのタイプ値を特定値となし、かつその情報フィールドに問い合わせ対象のネットワークアドレスを搭載可能とした特殊ARPパケットを設けると共に、LAN上に新設／増設された例えばホスト装置aは、前記LAN上の他のネットワーク装置（ホスト装置b、ルータ装置A

等）との間で前記特殊ARP要求／応答パケットのやり取りを行うだけの比較的簡単な構成及び通信制御により、グローバルな通信を行うのに必要な複数のネットワークアドレスの設定を自動的に能率良く行なえる。

【0018】好ましくは本発明（2）においては、上記本発明（1）において、ネットワークアドレスは、LAN上に接続するデフォルトゲートウェイのネットワークアドレス及び又は同一又は異なるネットワーク上に接続する各種サーバ装置のネットワークアドレスである。従って、ユーザはホスト装置aのネットワークアドレス（IPアドレス等）を設定するだけで容易にグローバルな通信（電子メール、インターネット通信等）を行える。

【0019】また本発明（3）のホスト装置は、LAN上にデータリンク層で使用されるヘッダフィールドのタイプ値を特定値とした特殊ARP要求パケットをブロードキャストにて送信する送信手段と、前記LAN上から前記特殊ARP要求パケットに対する特殊ARP応答パケットを受信する受信手段と、前記受信した特殊ARP応答パケットの情報フィールドから所定の1又は2以上のネットワークアドレスを抽出し、これらを自局で使用する経路情報テーブルに設定するアドレス設定手段とを備えるものである。従って、この様なホスト装置は比較的簡単な構成及び通信制御で実現できると共に、ユーザが煩わしいアドレス設定を行わなくてもグローバルな通信を行える。

【0020】好ましくは本発明（4）においては、上記本発明（3）において、アドレス設定手段は、送信手段による特殊ARP要求パケットの送信後、受信手段により最初に受信された特殊ARP応答パケットの情報フィールドからネットワークアドレスを抽出する。従って、この様なホスト装置は必要なネットワークアドレスを迅速に設定できる。

【0021】また好ましくは本発明（5）においては、上記本発明（3）において、送信手段による特殊ARP要求パケットの送信と共に起動され、かつ所定時間経過後にタイムアウトするタイマ手段を備え、受信手段は前記タイマ手段がタイムアウトするまでの間に受信された1又は2以上の特殊ARP応答パケットの各所定の情報フィールドの内容を蓄積すると共に、アドレス設定手段は前記蓄積された情報に含まれる所定の優先順位の情報に基づき最も優先順位の高い情報フィールドからネットワークアドレスを抽出する。

【0022】ところで、ネットワークシステムでは同一LAN上に2つのルータ装置を接続し、その一方をメイン（常用）に、かつ他方をサブ（メイン障害時のバックアップ用、メイン輻輳時の迂回パス用等）として使用する場合も少なくない。係る場合に、LANに新設／増設したホスト装置としては、この様な状況を知り得ないから、通常はどのルータ装置（即ち、デフォルトゲート

ウェイ)を介して他のネットワークに接続したら良いかわからないと言う問題が生じる。

【0023】そこで、本発明(5)においては、特殊ARP応答パケットの情報フィールドに優先順位の欄を設けると共に、被問い合わせ先のルータ装置等では要求元ホスト装置が接続するLANインタフェース部のネットワークアドレスと共に、その優先順位の情報を搭載して返送し、これを受けたホスト装置のアドレス設定手段では蓄積された各パケット情報の内の最も優先順位の高い情報フィールドからネットワークアドレスを抽出することとした。従って、通常はどのルータ装置を介して(即ち、デフォルトゲートウェイとして)他のネットワークに接続したら良いかが容易に分かる。

【0024】また好ましくは本発明(6)においては、上記本発明(3)において、送信手段による特殊ARP要求パケットの送信と共に起動され、かつ所定時間経過後にタイムアウトするタイマ手段を備え、送信手段はホスト装置宛の第1の特殊ARP要求パケットをブロードキャストにて送信後、前記タイマ手段がタイムアウトするまでの間に受信手段が前記第1の特殊ARP要求パケットに対する第1の特殊ARP応答パケットを受信しないことにより、ルータ装置宛の第2の特殊ARP要求パケットをブロードキャストにて送信する。

【0025】本発明(6)においては、ホスト装置は、まずLAN上の他のホスト装置宛に問い合わせを行うことで必要なネットワークアドレスを能率良く収集可能である。またその際には、LAN上のルータ装置には問い合わせを行わないことで、ルータ装置の処理負担増加を回避できる。しかし、ホスト装置が新設(最初のホスト装置)の場合はタイマ手段がタイムアウトする。そこで、今度はLAN上のルータ装置宛に問い合わせを行うことで必要なネットワークアドレスを収集可能である。従って、この場合のホスト装置は、LAN上における増設/新設に関わらず、必要なネットワークアドレスを能率良く設定可能である。

【0026】また好ましくは本発明(7)においては、上記本発明(3)において、受信手段はLAN上にブロードキャストされた特殊ARP要求パケットを受信し、かつ送信手段は前記特殊ARP要求パケットに対する特殊ARP応答パケットを要求元ホスト装置に送信可能であると共に、前記受信手段が前記特殊ARP要求パケットを受信したことにより、自局の経路情報テーブルが保持する所定の1又は2以上のネットワークアドレスを特殊ARP応答パケットの情報フィールドにマッピングして要求元ホスト装置に返送する応答手段を備える。従って、LAN上の全てのホスト装置が、相互に、必要なネットワークアドレスのやり取りを行えることになる。

【0027】また本発明(8)のルータ装置は、複数のネットワークインタフェース部を介して複数のネットワークに接続可能なルータ装置において、前記ネットワ-

ークインタフェース部を介して受信されたパケットのデータリンク層で使用されるヘッダフィールドのタイプ値を検出する検出手段と、前記検出されたタイプ値が特定の値であることにより、該特殊ARP要求パケットに対する特殊ARP応答パケットの情報フィールドに前記ネットワークインタフェース部のネットワークアドレスをマッピングして要求元ホスト装置に送信する応答手段とを備えるものである。従って、ネットワーク(LAN)毎に、デフォルトゲートウェイのネットワークアドレスを能率良く通知できる。

【0028】好ましくは本発明(9)においては、上記本発明(8)において、ネットワークインタフェース部につき予め設定された優先順位の情報を保持する記憶手段を備え、応答手段は特殊ARP応答パケットの情報フィールドに前記ネットワークインタフェース部のネットワークアドレスと共に前記優先順位の情報をマッピングする。従って、要求元ホスト装置はLAN上のメインのルータ(即ち、デフォルトゲートウェイ)を能率良く選択・設定できる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に従って本発明に好適なる複数の実施の形態を詳細に説明する。なお、全図を通して同一符号は同一又は相当部分を示すものとする。

【0030】図2は実施の形態によるネットワーク装置のブロック図である。図2(A)はホストの構成を示しており、図において、100は例えばイーサネット方式によるLAN、10はホスト、11はLANインタフェース部、12はホストとしての通常の通信制御を行う制御部、13はホストの経路情報を保持するルーティングテーブル、14はホストの特殊ARPに係る例えば図3、図4(A)又は図5のプログラム処理を実行する特殊ARP処理部である。

【0031】また図2(B)はルータの構成を示しており、図において、100は例えばイーサネット方式によるLAN(LAN1~LANn)、20はルータ、21₁~21_nはLAN1~LANnに夫々接続するためのLANインタフェース部、22はルータとしての通常の通信制御を行う制御部、23はルータの経路制御情報(ルーティング情報)を保持するルーティングテーブル、24はルータの特殊ARPに係る例えば図4(B)のプログラム処理を実行する特殊ARP処理部、25はLANインタフェース部21₁~21_n間を接続する為の高速バスである。なお、ルータ20には上記イーサネット方式によるLAN以外の異なるネットワーク(ISDN等)に接続する為のネットワークインタフェース部を混在して実装可能である。

【0032】図3、図4は第1の実施の形態によるIPアドレス設定処理のフローチャート(1)、(2)で、図3は新設又は増設のホストxがLAN上の他のネット

ワーク装置（ホスト、ルータ）からデフォルトゲートウェイのIPアドレスを自動的に取得する場合を示している。

【0033】なお、以下の説明では、ネットワーク層及びトランスポート層のプロトコルをTCP/IPとし、また新設／増設のホストxのIPアドレスは既に設定済みとする。またトランスポート層以上で使用するアドレスはDNSサーバにより処理されるものとする。

【0034】ホストxをLANに接続し、電源投入すると、ホストxの初期処理の後この処理（ホスト問い合わせ処理①）を入力する。ステップS1ではデフォルトゲートウェイのIPアドレスを問い合わせるためのセグメント（同一LAN）内ホスト宛同報特殊ARP要求パケットを生成する。

【0035】図8に実施の形態による特殊ARPパケットのフォーマットを示す。この特殊ARPパケットは基本的には図11のARPパケットにおけるイーサネットヘッダのタイプ値を特定値（例えば「0121」）としたものと考えて良い。従って、この特殊ARPパケットは基本的には従来のARPプロトコルに従ってやり取りできる。但し、この特殊ARPパケットは、そのタイプ値を特定値「0121」としたことにより、ホスト宛のパケットとして認識されると共に、問い合わせ対象となるアドレスの種類が異なる。即ち、従来のARP要求パケットでは宛先IPアドレスで指定する宛先MACアドレスが問い合わせ対象であったが、この特殊ARP要求パケットではLAN上のホストが自局で保持（認識）しているデフォルトゲートウェイについてのIPアドレスが問い合わせ対象となる。また要求／応答の区別はARPパケットと同様に情報フィールドのオペレーションの欄で行われる。なお、この第1の実施の形態では情報フィールドにおける「優先順位」の欄は設けられていないものとする。

【0036】図3に戻り、ステップS2では特殊ARP要求パケットを接続リンクにブロードキャストで送信する。ステップS3ではタイマT1をスタートする。このタイマT1はLAN上の少なくとも1台又は全ての既設ホストからの特殊ARP応答パケットの受信を期待するに十分な時間である。ステップS4ではタイマT1がタイムアウトか否かを判別する。タイムアウトでない場合はステップS5で特殊ARP応答パケットの受信か否かを判別し、受信でない場合はステップS4に戻る。こうして、他のホストからの特殊ARP応答パケットの受信を待ち、やがて、T1を経過する前に特殊ARP応答パケットを受信した場合は、LAN上に既設ホストが存在した（即ち、ホストxが増設の）場合である。この場合の処理はステップS11に進み、受信した特殊ARP応答パケットの情報フィールドから例えば送信元IPアドレスの欄の情報（ここにはデフォルトゲートウェイのIPアドレスが搭載されている）を抽出し、これをホスト

xのルーティングテーブルに格納する。なお、本第1の実施の形態ではその後に受信される他のホストからの特殊ARP応答パケットは既に用済みであるので廃棄される。

【0037】また上記ステップS4の判別でタイマT1がタイムアウトした場合は、最寄りのホストが存在しないか、又はLAN上に他のホストが1台も存在しない（即ち、ホストxが新設の）場合である。この場合の処理はステップS6に進み、今度はデフォルトゲートウェイのIPアドレスを問い合わせるためのセグメント内ルータ宛同報特殊ARP要求パケットを生成する。この特殊ARP要求パケットは、そのタイプ値を特定値（例えば「0122」）としたことにより、ルータ宛のパケットとして認識されると共に、ルータにおいては要求元ホストに接続するLANインタフェース部のIPアドレス（即ち、デフォルトゲートウェイ）が問い合わせ対象であると解釈される。

【0038】ステップS7では特殊ARP要求パケットを接続リンクにブロードキャストで送信する。ステップS8ではタイマT2をスタートする。このタイマT2はLAN上の少なくとも1台又は全てのルータからの特殊ARP応答パケットの受信を期待するに十分な時間である。ステップS9ではタイマT2のタイムアウトか否かを判別する。タイムアウトでない場合はステップS10で特殊ARP応答パケットの受信か否かを判別し、受信でない場合はステップS9に戻る。こうして、ルータからの特殊ARP応答パケットの受信を待ち、やがて、T2を経過する前に特殊ARP応答パケットを受信した場合は、ステップS11に進み、受信した特殊ARP応答パケットの情報フィールドから例えば送信元IPアドレスの欄の情報（ここにはデフォルトゲートウェイのIPアドレスが搭載されている）を抽出し、これをホストxのルーティングテーブルに格納する。なお、本第1の実施の形態ではこの場合もその後に受信される他のルータからの特殊ARP応答パケットは用済みであるので廃棄される。こうして、本第1の実施の形態によれば、ホストxは、LANに新設／増設によらず、デフォルトゲートウェイのIPアドレスを速やかに設定できる。

【0039】図4（A）は上記特殊ARP要求パケットを受信したホスト側における特殊ARP応答処理を示している。ステップS21では要求元ホストx宛の特殊ARP応答パケットを生成し、その情報フィールドの送信元IPアドレスの欄に自局で保持（認識）しているデフォルトゲートウェイについてのIPアドレスをマッピングする。ステップS22では特殊ARP応答パケットを接続リンクに送信し、この処理を抜ける。

【0040】図4（B）は上記特殊ARP要求パケットを受信したルータ側における特殊ARP応答処理を示している。ステップS25では、例えば自局のルーティングテーブルを参照し、要求元ホストxが新規ホスト（ル

ーティング情報の登録が無い)か否かを判別する。新規ホストの場合は、ステップS26で当該ホストxに係るルーティング情報(ホストxのIPアドレス、接続LANインタフェースのIPアドレス等)を生成してこれをルーティングテーブルに格納する。また新規ホストでない場合は上記ステップS26の処理をスキップする。ステップS27では当該ホストx宛の特殊ARP応答パケットを生成すると共に、その情報フィールドの送信元IPアドレスの欄に要求元ホストxが接続するLANインタフェース部(即ち、デフォルトゲートウェイ)のIPアドレスをマッピングする。ステップS28では特殊ARP応答パケットを当該LANインタフェース部の接続リンクに送信し、この処理を抜ける。

【0041】なお、上記第1の実施の形態ではホスト宛とルータ宛の特殊ARP要求パケットでタイプ値を「0121」、「0122」の如く分けたがこれに限らない。例えばホスト宛とルータ宛の特殊ARPパケットでタイプ値を共通(例えば「0121」と)することが可能であり、この場合はホストxからの特殊ARP要求パケットのブロードキャスト送信に応じて、他のホスト及びルータから夫々に特殊ARP応答パケットが返送されることになる。但し、この場合の他のホストでは自局で保持(認識)しているデフォルトゲートウェイについてのIPアドレスが問い合わせ対象と解釈され、またルータでは要求元ホストが接続するLANインタフェース部(ポート)のIPアドレスが問い合わせ対象と解釈される。

【0042】図5は第2の実施の形態によるIPアドレス設定処理のフローチャートで、増設又は新設のホストxがセグメント内の複数のルータからデフォルトゲートウェイのIPアドレスを自動的に取得する場合を示している。本第2の実施の形態は、同一LAN上にメイン(常用)とサブ(メインルート障害時のバックアップルート用、メインルートの過剰トラフィック時の迂回ルート用等)のルータ(経路)が存在する様な場合に、ホストxが通常はどのルータをデフォルトゲートウェイとして外部ネットワークに接続したら良いかの問題を能率良く解決するものである。

【0043】ホストxをLANに接続し、電源投入すると、ホストxの初期処理の後この処理(ホスト問い合わせ処理②)に入力する。ステップS31ではデフォルトゲートウェイのIPアドレスを問い合わせるためのセグメント内ルータ宛通報特殊ARP要求パケットを生成する。

【0044】図8の特殊ARPパケットのフォーマットにおいて、本第2の実施の形態では上記タイプ値(「0122」)の新設に加え、その情報フィールドには「優先順位」の欄が設けられている。また本第2の実施の形態では、同一LAN上に接続する複数のルータの内、メインで使用する側のパス(即ち、LANインタフェー

ス部)には相対的に高い優先順位が、またサブ的に使用される側のパス(即ち、LANインタフェース部)には相対的に低い優先順位が予め設定されている。

【0045】図5に戻り、ステップS32では特殊ARP要求パケットを接続リンクにブロードキャストで送信する。ステップS33ではタイマT2をスタートする。このタイマT2は同一セグメント内の全てのルータからの特殊ARP応答パケットの受信を期待するに十分な時間である。ステップS34ではタイマT2がタイムアウトか否かを判別する。タイムアウトでない場合はステップS35で特殊ARP応答パケットの受信か否かを判別し、受信でない場合はステップS34に戻る。こうして、ルータからの特殊ARP応答パケットの受信を待ち、やがて、T2を経過する前に特殊ARP応答パケットを受信した場合は、ステップS36に進み、特殊ARP応答パケットの情報フィールドから送信元IPアドレスの欄の情報(ここにはデフォルトゲートウェイのIPアドレスが搭載されている)及び優先順位の情報を抽出し、これをホストxのメモリに蓄積する。こうして、全ルータからの情報を蓄積し、やがて上記ステップS34の判別でT2がタイムアウトになると、処理はステップS37に進み、上記蓄積した各IPアドレスの内の、最も優先順位の高いものに対応するIPアドレスを抽出し、ホストxのルーティングテーブルにデフォルトゲートウェイのIPアドレスとして格納する。

【0046】なお、本第2の実施の形態におけるルータ応答処理は上記図4(B)に示したものの同様に良い。但し、そのステップS27においては、要求元ホストx宛の特殊ARP応答パケットを生成すると共に、その情報フィールドの送信元IPアドレスの欄には要求元ホストxが接続するLANインタフェース部のIPアドレスを、かつその優先順位の欄には当該LANインタフェース部に設定された優先順位の情報を夫々マッピングする。

【0047】また、本第2の実施の形態では、同一LAN上のホストに対する問い合わせ処理を省略したが、この処理を設けても良い。この場合の各ホストは自局で保持(認識)しているデフォルトゲートウェイについてのIPアドレスと共に、これに付随して取得された優先順位の情報を保持する。そして、この場合におけるホスト応答処理は上記図4(A)に示したものの同様に良いが、但し、そのステップS21では要求元ホストx宛の特殊ARP応答パケットを生成すると共に、その情報フィールドの送信元IPアドレスの欄には問い合わせ先ホストが保持(認識)しているデフォルトゲートウェイについてのIPアドレスを、また優先順位の欄には該IPアドレスに付随して取得された優先順位の情報を夫々マッピングする。一方、図5のホスト問い合わせ処理②におけるホスト宛の問い合わせ処理は同図のルータ宛の問い合わせ処理と同様に処理できる。

【0048】図6は第1の実施の形態によるIPアドレス設定処理(上記図3の処理に対応)のシーケンス図で、図において、ホストxは新設/増設のホスト、ホストa, bは同一セグメント内の他の既設ホスト、ルータA~Cは同一セグメント内のルータである。

【0049】図6(A)はホスト宛問い合わせ処理の部分を示している。ホストxはホスト宛同報特殊ARP要求パケットをLANに送信する。この例ではホストxにホストaからの特殊ARP応答パケットが最初に受信されたことにより、該パケットの情報フィールドからデフォルトゲートウェイのIPアドレスが抽出され、ホストxのルーティングテーブルに格納される。なお、その後のホストbからの特殊ARP応答パケットは廃棄される。

【0050】図6(B)はルータ宛問い合わせ処理の部分を示しており、この処理はLAN上に既設ホストa, bが存在しなかった場合に自動的に実行される。ホストxはルータ宛同報特殊ARP要求パケットをLANに送信する。この例ではホストxにルータAからの特殊ARP応答パケットが最初に受信されたことにより、該パケットの情報フィールドからデフォルトゲートウェイ(即ち、ルータAの接続LANインタフェース部)のIPアドレスが抽出され、ホストxのルーティングテーブルに格納される。なお、その後のルータB, Cからの各特殊ARP応答パケットは廃棄される。

【0051】図7は第2の実施の形態によるIPアドレス設定処理(上記図5の処理に対応)のシーケンス図を示している。ホストxはルータ宛同報特殊ARP要求パケットをLANに送信する。この例では時間T2の間にホストxに全ルータA~Cからの各接続LANインタフェース部のIPアドレス及び優先順位の情報が夫々収集・蓄積され、時間T2の経過後、優先順位の最も高いルータ(例えばルータB)の接続LANインタフェース部のIPアドレスが抽出され、ホストxのデフォルトゲートウェイとしてルーティングテーブルに格納される。

【0052】図9は他の実施の形態による特殊ARPパケットのフォーマットを示す図である。ここでは、トランスポート層以上で使用するプロキシサーバ、DNSサーバ等のIPアドレスの問い合わせであることを示すため、特殊ARPパケットのタイプ値を特定値(例えば「0123」としている。これに応じてその情報フィールドには、サーバのアドレス長、アドレスの個数、プロキシサーバMACアドレス、プロキシサーバIPアドレス、メールサーバMACアドレス、メールサーバIPアドレス、ニュースサーバMACアドレス、ニュースサーバIPアドレス等の、TCP/IPで利用可能な様々なサーバのIPアドレス等の搭載欄が設けられている。なお、これらのIPアドレスと同時に上記デフォルトゲートウェイのIPアドレスも問い合わせ出来るようにプロトコルを構成しても良い。

【0053】IPアドレス設定処理のフローチャートについては上記図3~図5と同様で良い。但し、この場合の被問い合わせホストは、上記図4(A)のステップS21において、要求元ホストx宛の特殊ARP応答パケットに対して自局で保持(認識)しているプロキシサーバ、DNSサーバ等の各IPアドレスを、好ましくは上記デフォルトゲートウェイのIPアドレスと共に、マッピングし、要求元ホストx宛に送信する。またこの場合の被問い合わせルータは、上記図4(B)のステップS27において、要求元ホストx宛の特殊ARP応答パケットに対して自局で保持(認識)しているプロキシサーバ、DNSサーバ等の各IPアドレスを、好ましくは上記要求元ホストxに接続するLANインタフェース部のIPアドレスと共に、マッピングし、要求元ホストxに送信する。

【0054】なお、各ルータが保持する上記各種サーバのIPアドレスの設定/変更/消去については、これを予め専用機器を接続したローカルモードで行い、又は公知のプロトコルによりルータ自信が自動的に設定/変更/消去可能である。またルータ(各LANインタフェース部)に対する優先順位の設定/変更/消去は、例えば専用機器を接続したローカルモードで行う。一方、他の既存ホストにおける上記各種サーバのIPアドレスの設定/変更/消去については、本実施の形態による特殊ARPパケットを使用することによりLAN上のルータを利用して実施可能である。

【0055】なお、上記実施の形態ではルータを使用する場合につき述べたが、ルータの使用に代え、同種の機能を備えるスイッチングハブやゲートウェイ等の装置を使用できることは明らかである。

【0056】また、上記本発明に好適なる複数の実施の形態を述べたが、本発明思想を逸脱しない範囲内で各部の構成、制御、処理及びこれらの組合せの様々な変更が行えることは言うまでも無い。

【0057】

【発明の効果】以上のべた如く本発明によれば、新設/増設のホストがグローバルな通信を行うに必要な各種ネットワークアドレス(デフォルトゲートウェイ、プロキシサーバ、DNSサーバ等の各IPアドレス)をLAN上の既設ホスト又はルータから比較的簡単な構成及び通信制御で自動的に能率良く取得・設定できるので、一般のユーザでも容易にグローバルな通信(インターネット、電子メール等)を行え、この種のネットワークシステムの普及・発展に寄与する所が極めて大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の原理を説明する図である。

【図2】実施の形態によるネットワーク装置のブロック図である。

【図3】第1の実施の形態によるIPアドレス設定処理のフローチャート(1)である。

【図4】第1の実施の形態によるIPアドレス設定処理のフローチャート(2)である。

【図5】第2の実施の形態によるIPアドレス設定処理のフローチャートである。

【図6】第1の実施の形態によるIPアドレス設定処理のシーケンス図である。

【図7】第2の実施の形態によるIPアドレス設定処理のシーケンス図である。

【図8】実施の形態による特殊ARPパケットのフォーマットを示す図である。

【図9】他の実施の形態による特殊ARPパケットのフォーマットを示す図である。

【図10】従来技術を説明する図(1)である。

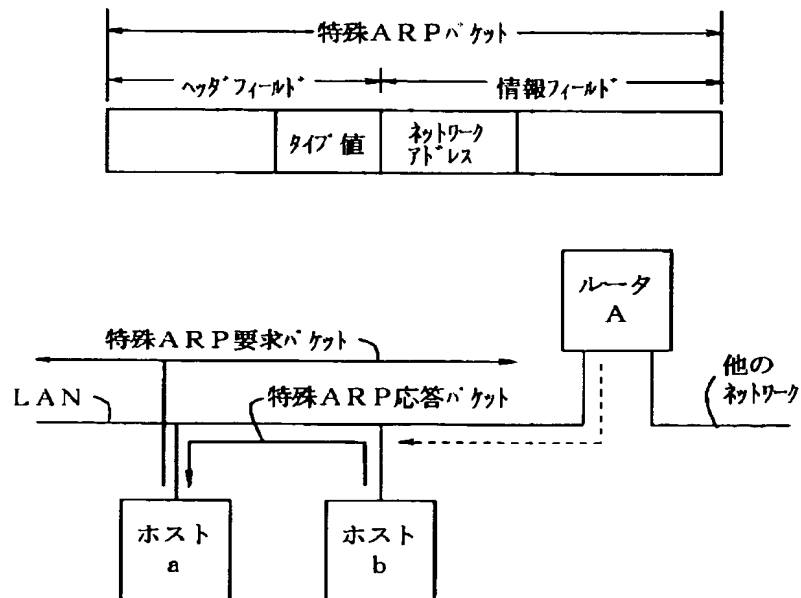
【図11】従来技術を説明する図(2)である。

【符号の説明】

- 10 ホスト
- 11 LANインタフェース部
- 12 制御部
- 13 ルーティングテーブル
- 14 特殊ARP処理部
- 20 ルータ
- 21₁ ~ 21_n LANインタフェース部
- 22 制御部
- 23 ルーティングテーブル
- 24 特殊ARP処理部
- 25 高速バス
- 100 ローカルエリアネットワーク(LAN)

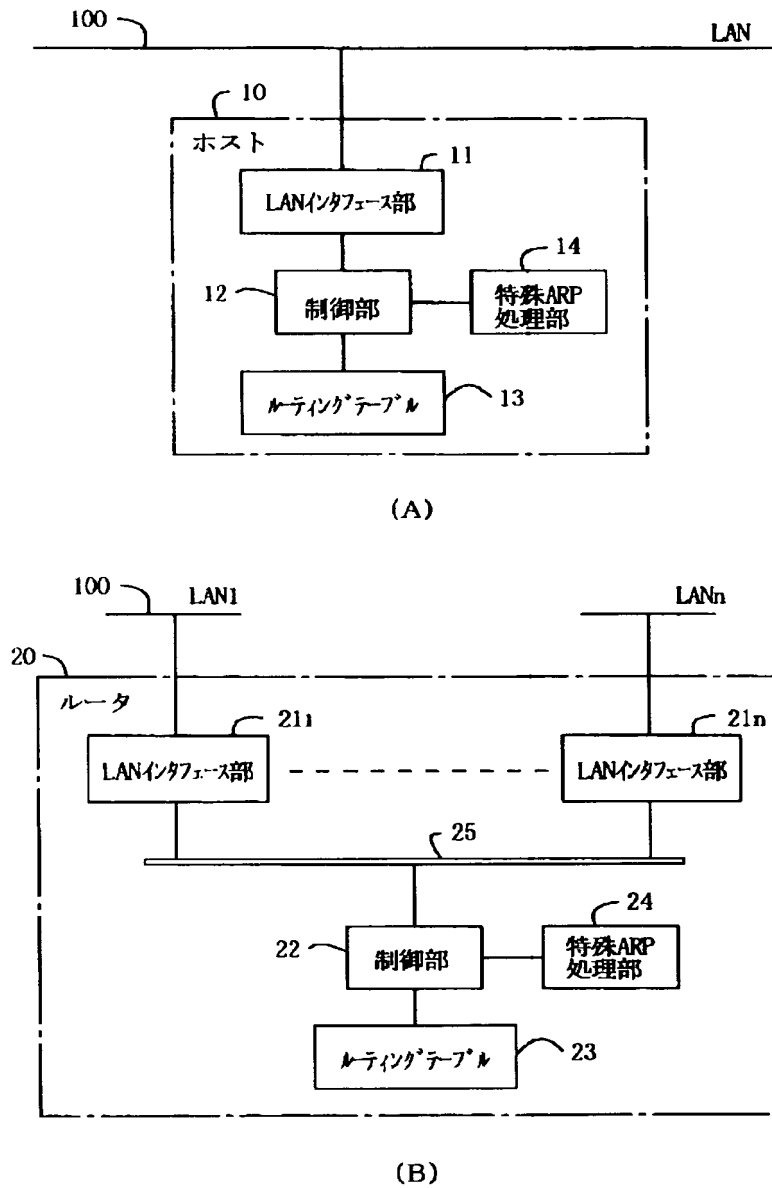
【図1】

本発明の原理を説明する図



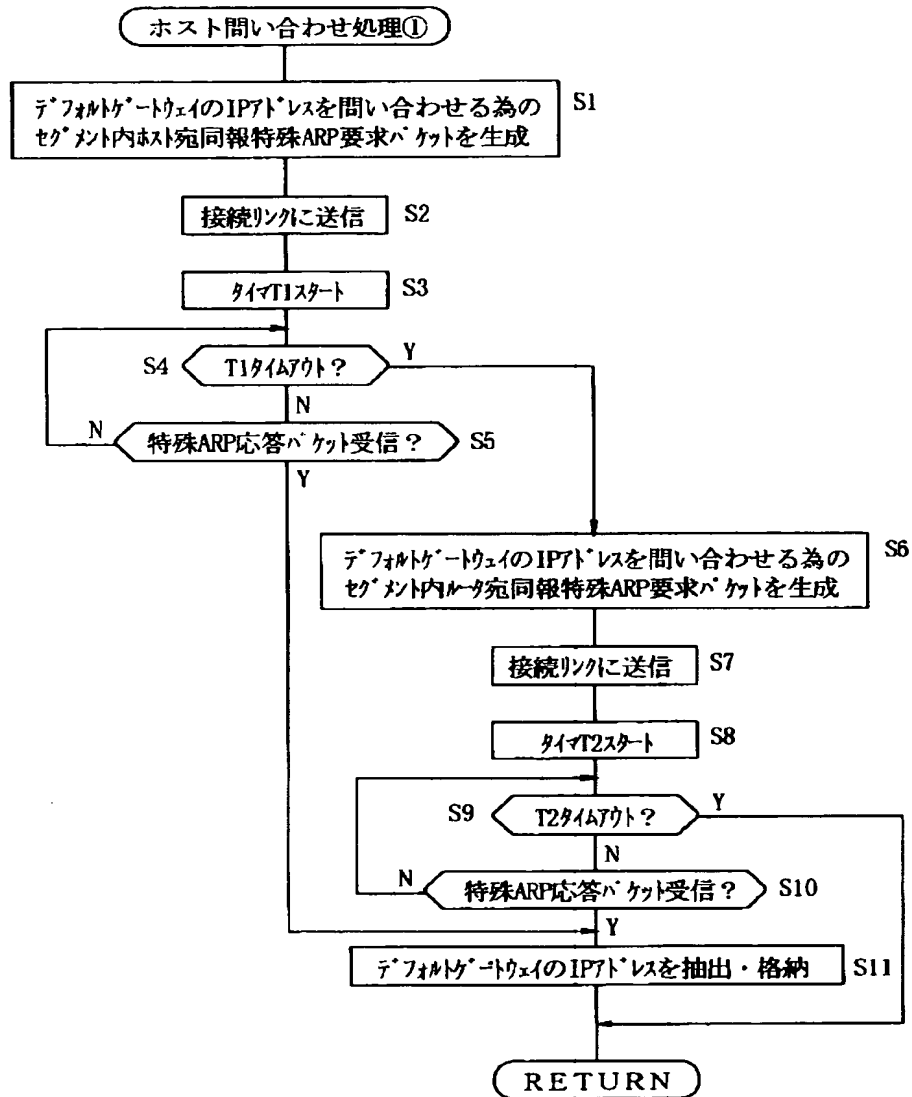
【図2】

実施の形態によるネットワーク装置のブロック図



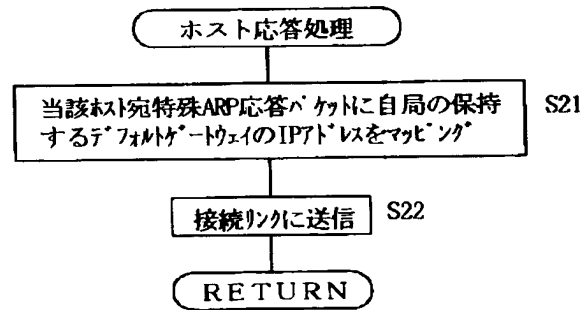
【図3】

第1の実施の形態によるIPアドレス設定処理のフローチャート(1)

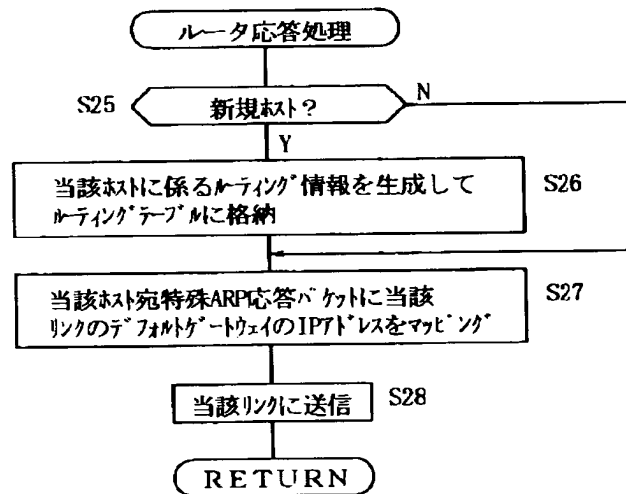


【図4】

第1の実施の形態によるIPアドレス設定処理のフローチャート(2)



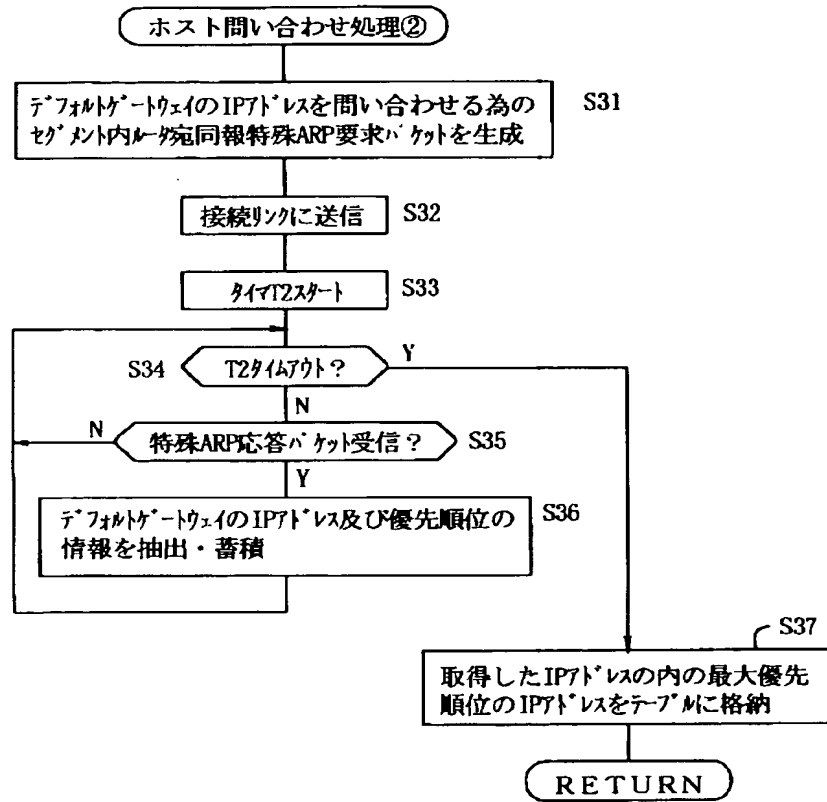
(A)



(B)

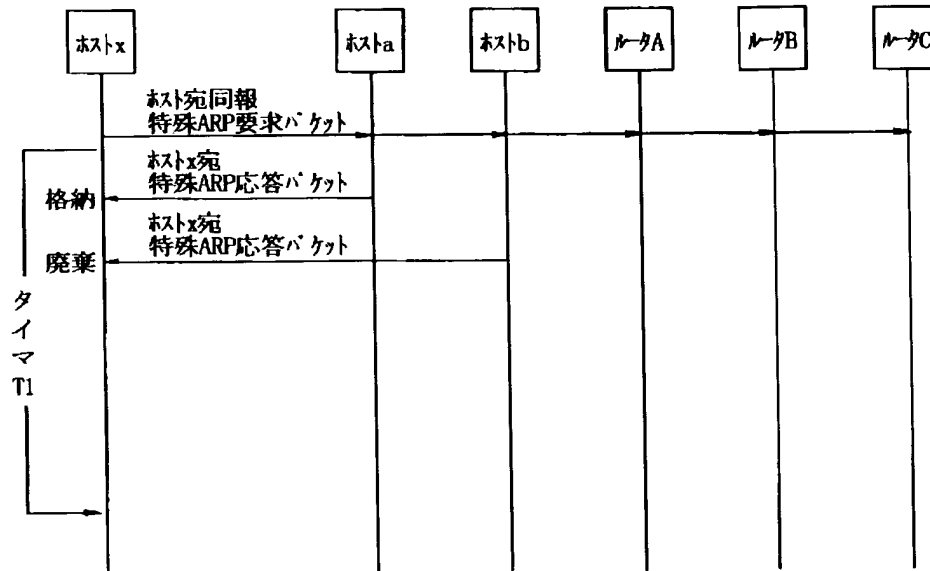
【図5】

第2の実施の形態によるIPアドレス設定処理のフローチャート

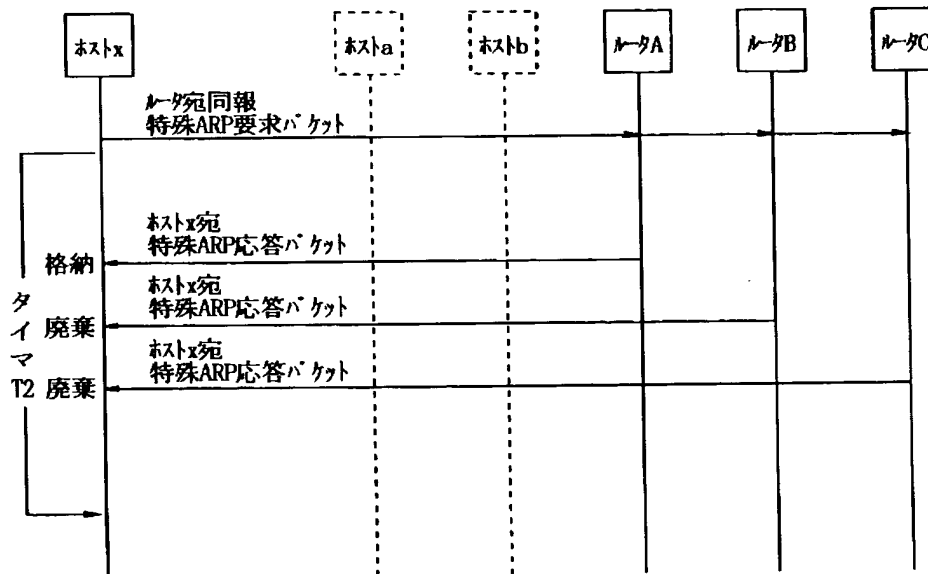


【図6】

第1の実施の形態によるIPアドレス設定処理のシーケンス図



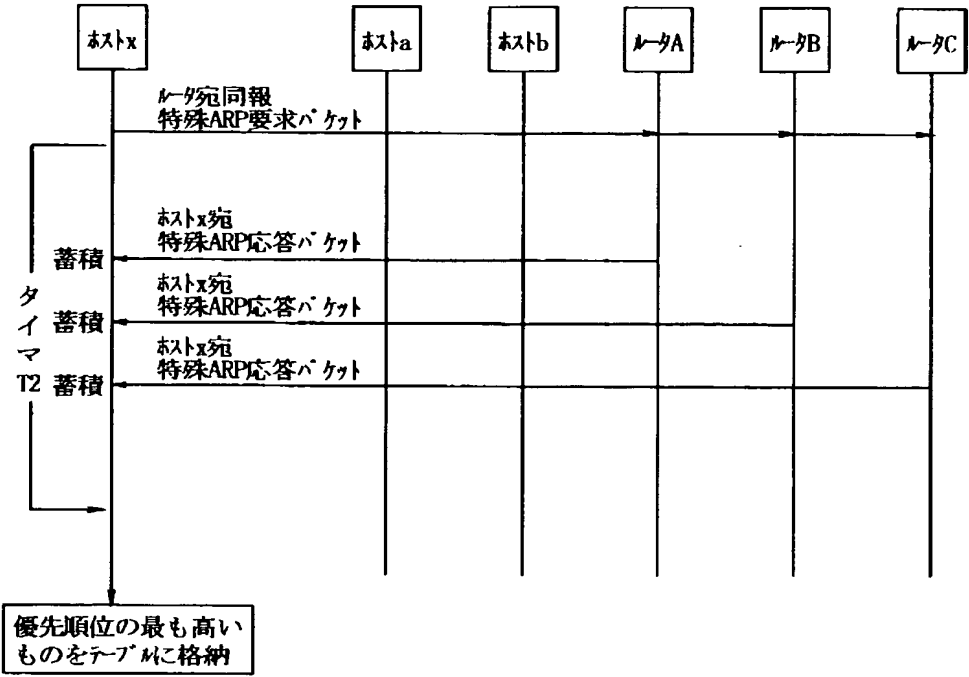
(A)



(B)

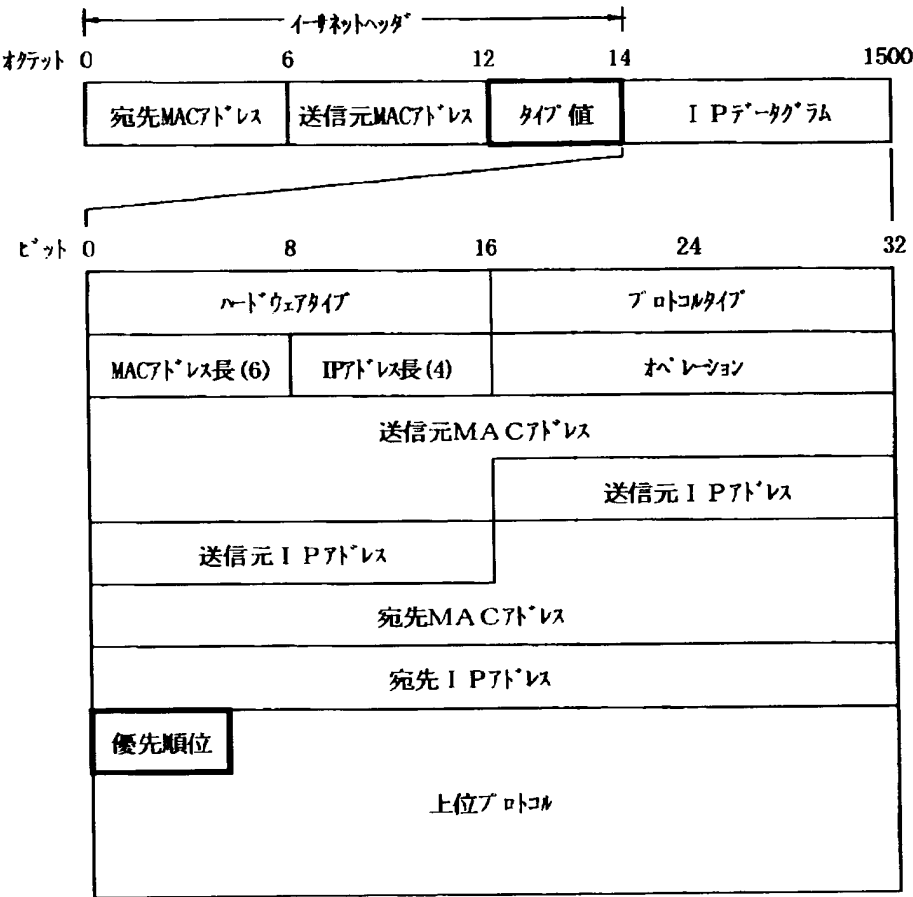
【図 7】

第 2 の実施の形態による IP アドレス設定処理のシーケンス図



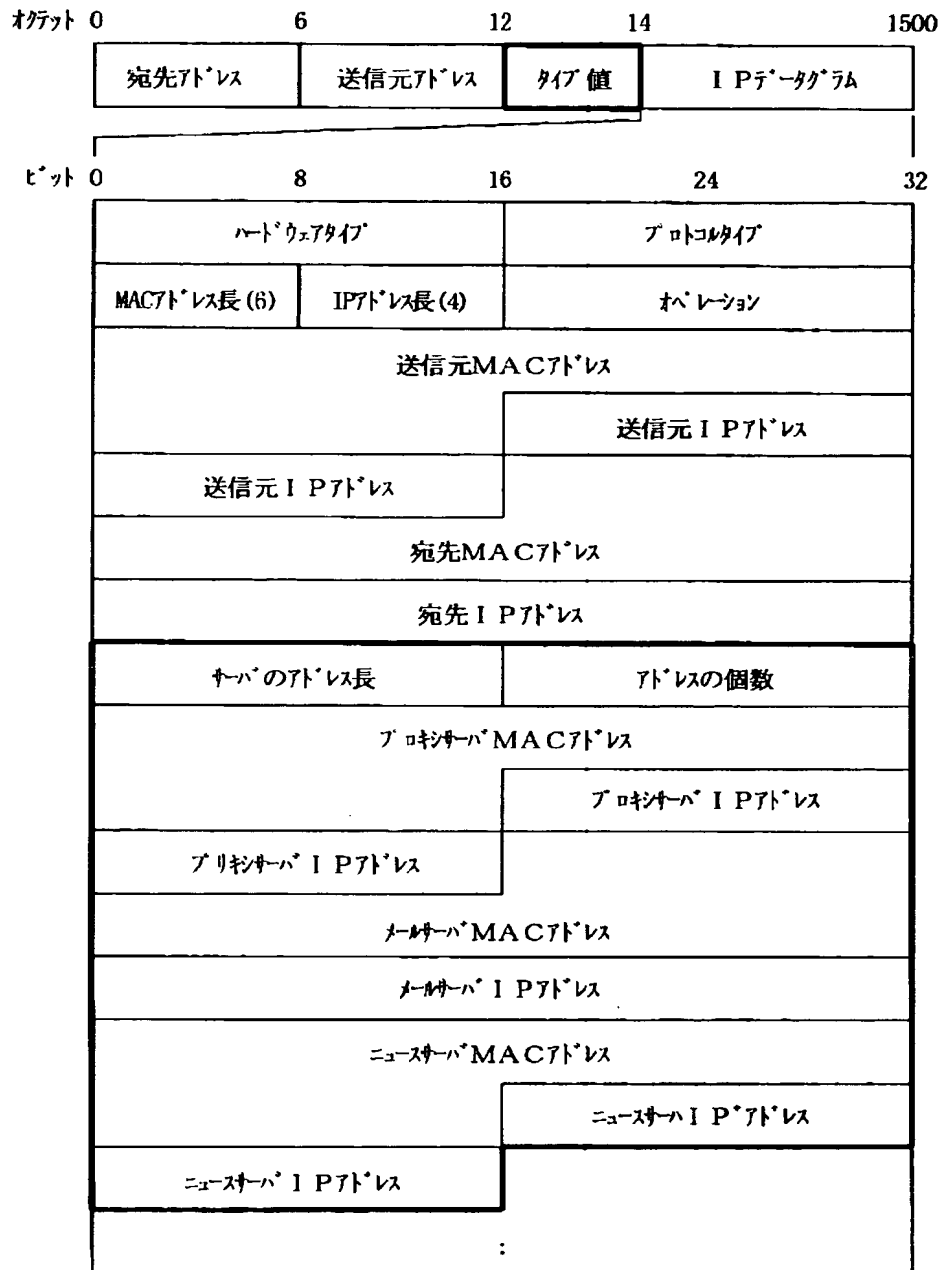
【図8】

実施の形態による特殊ARPパケットのフォーマットを示す図



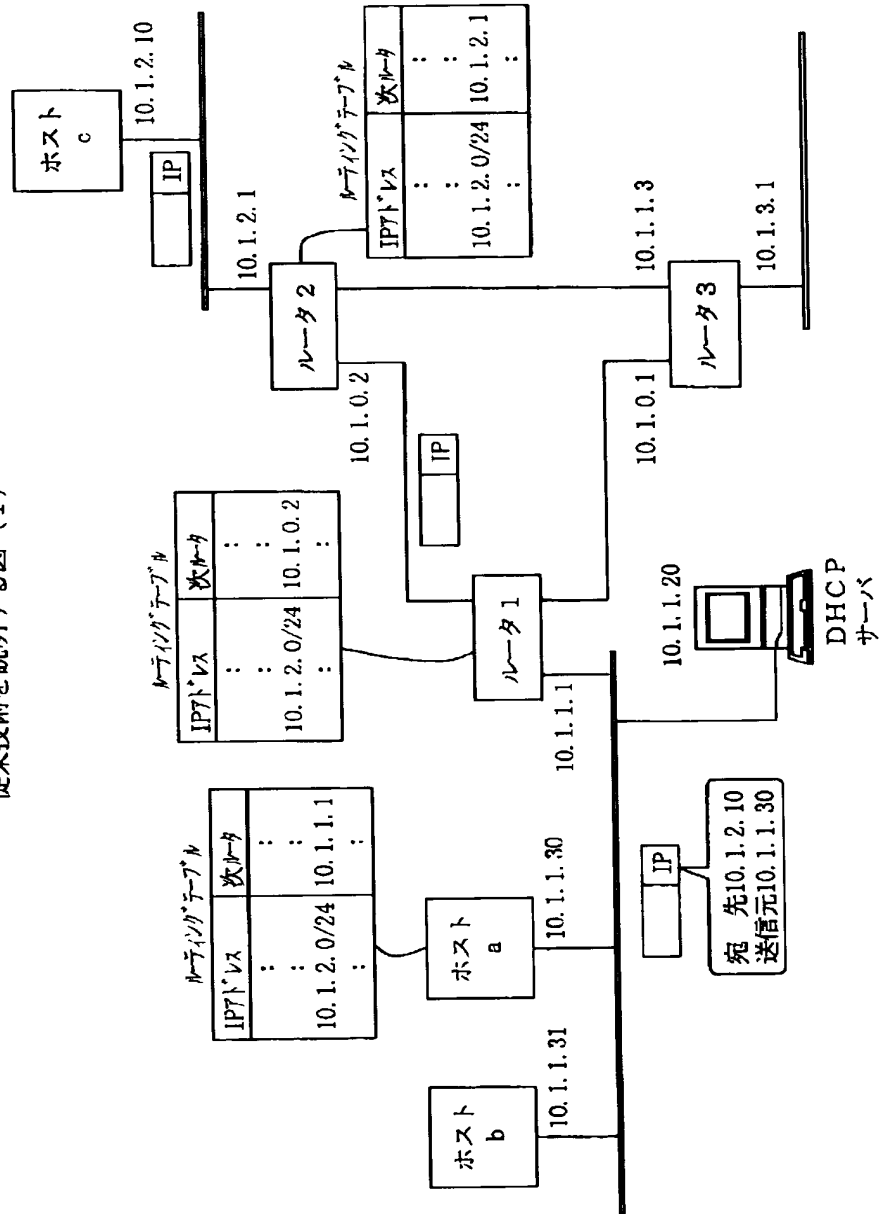
【 図 9 】

他の実施の形態による特殊ARPパケットのフォーマットを示す図



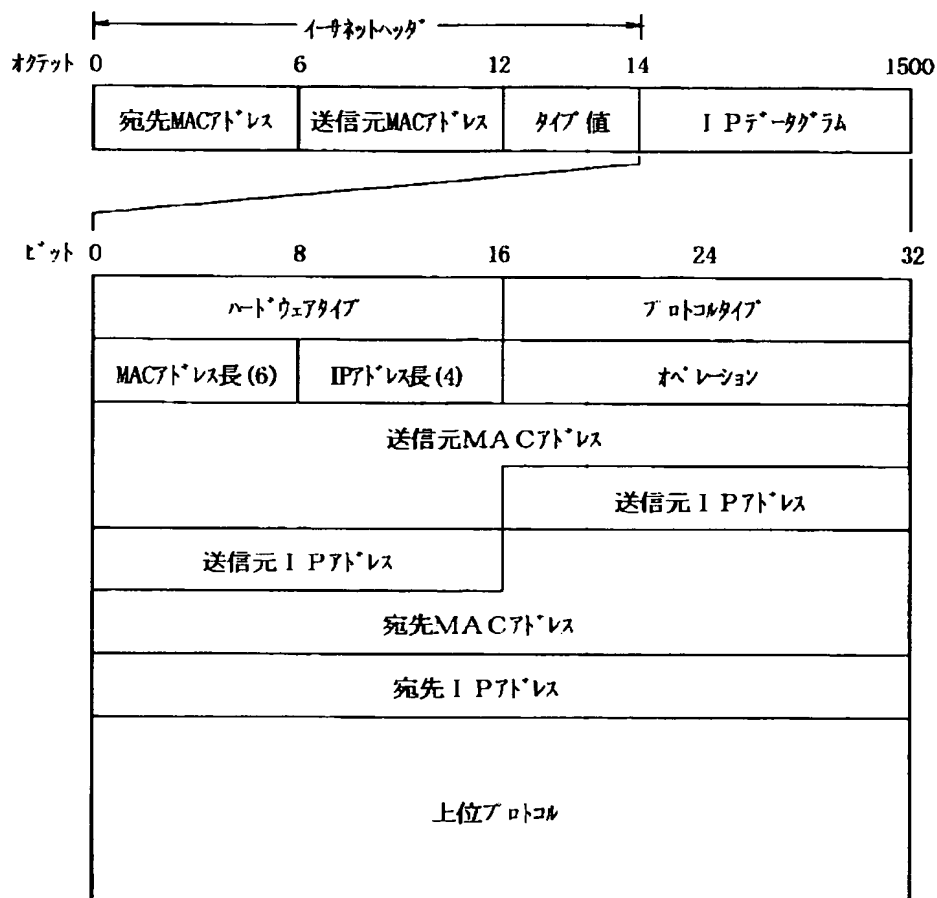
【図10】

従来技術を説明する図 (1)



【図 11】

従来技術を説明する図 (2)



フロントページの続き

(72)発明者 永野 博史

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通ネットワークエンジニアリング株
式会社内

(72)発明者 山口 稔

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通ネットワークエンジニアリング株
式会社内

(72)発明者 小野塚 貴義

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通ネットワークエンジニアリング株
式会社内

(72)発明者 関谷 直秀

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通ネットワークエンジニアリング株
式会社内

(20) 100-183900 (P2000-%4H00

Fターム(参考) 5B089 GA01 HA06 HB19 JB24 KB06
KB11 KC15 KC39 MC06 MD06
5K030 GA16 HA08 HC01 HD03 HD09
JA05 JT02 KA05 LB05
5K033 AA09 CB01 CB13 CC01 DA01
DA06 DB19 EA07 EC01 EC03